

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-195160

(43)Date of publication of application : 10.07.2002

(51)Int.Cl.

F04B 39/10

(21)Application number : 2000-391959

(71)Applicant : MATSUSHITA REFRIG CO LTD

(22)Date of filing : 25.12.2000

(72)Inventor : NISHIHARA HIDETOSHI

NOGUCHI KAZUHITO

OZAKA MASAHICO

KUBOTA AKIHIKO

AWASHIMA HIROKI

MOTEGI MANABU

IWATA HIROMITSU

KOJIMA TAKESHI

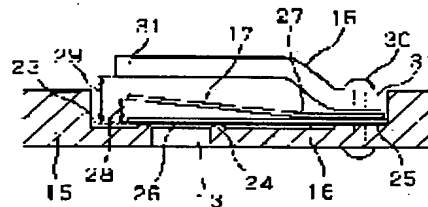
## (54) HERMETIC ELECTRIC COMPRESSOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent variation of energy efficiency and noise due to continuous use for a long period in a discharge valve device and to reduce loss at opening and closing moments of an discharge reed.

**SOLUTION:** This sealed electric compressor comprises: a valve plate; a recessed portion formed on a valve plate at an opposite side to a cylinder; an outlet hole provided with a discharge valve seat placed on the recessed portion; a valve holding portion arranged on the same plane as the discharge valve seat placed on the recessed portion; the discharge reed provided with a cap opening and closing an opening of the outlet hole; and a spring lead placed on the discharge reed at an opposite side to the valve plate; and a stopper placed on the spring lead at an opposite side to the discharge reed. The spring lead is arranged to have a gap to the discharge reed cap. The stopper has at least two approximately parallel portions on different levels to a plane including the discharge valve seat and a valve holding portion.

13 吐出孔	23 バルブ保持部
15 バルブシート	26 吐出リード基部
16 吐出リード	27 スプリングリード折り曲げ部
17 スプリングリード	28 距離部
18 ストップ	29 距離部
23 凹部	30 リベット
24 吐出弁座	31 吸圧行程



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

**This Page Blank (uspto)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-195160  
(P2002-195160A)

(43) 公開日 平成14年7月10日 (2002.7.10)

(51) Int. Cl.  
F 0 4 B 39/10

識別記号

F I  
F 0 4 B 39/10

テマコード(参考)  
C 3 H 0 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-391959 (P2000-391959)

(22) 出願日 平成12年12月25日 (2000.12.25)

(71) 出願人 000004488

松下冷機株式会社  
滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号

(72) 発明者 西原 秀俊

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号  
松下冷機株式会社内

(72) 発明者 野口 和仁

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号  
松下冷機株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

最終頁に続く

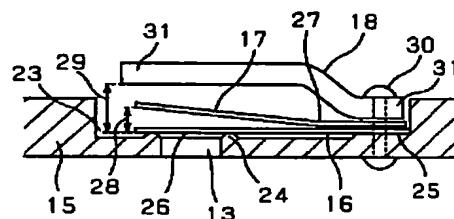
(54) 【発明の名称】 密閉型電動圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 吐出弁装置における長期間の連続使用によってエネルギー効率および騒音が変化するのを防ぎ、また吐出リードの開閉時における損失を低減することを課題とする。

【解決手段】 バルブプレートと、前記バルブプレートとの反シリンダ側に形成した凹所と、前記凹所に設けられた吐出弁座を備える吐出孔と、前記凹所に設けられた前記吐出弁座と同一平面上に配されたバルブ保持部と、前記吐出孔の開口を開閉する蓋部を備える吐出リードと、前記吐出リードの反バルブプレート側に配されたスプリングリードと、前記スプリングリードの反吐出リード側に配されたストッパとからなり、前記スプリングリードは吐出リード蓋部に対して隙間を有するよう配され、前記ストッパは前記吐出弁座とバルブ保持部を含む平面に対して段違いの略平行部を少なくとも2つ有する。

13 吐出孔	25 バルブ保持部
15 バルブプレート	26 吐出リード蓋部
16 吐出リード	27 スプリングリード折り曲げ部
17 スプリングリード	28 距離A
18 ストッパ	29 距離B
23 凹所	30 リベット
24 吐出弁座	31 略平行部



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉容器内に電動要素とシリンダを有する圧縮要素を設け、前記シリンダの開口端部に取り付けられるバルブプレートと、前記バルブプレートの反シリンダ側に形成した凹所と、前記凹所に設けられた吐出弁座を備える吐出孔と、前記凹所に設けられ前記吐出弁座と同一平面上に配されたバルブ保持部と、前記凹所に配され前記吐出孔の開口を開閉する蓋部を備える吐出リードと、前記吐出リードの反バルブプレート側に配されたスプリングリードと、前記スプリングリードの反吐出リード側に配されたストッパとからなる吐出弁装置を有し、前記スプリングリードは吐出リード蓋部に対して隙間を有するよう配され、前記ストッパは前記吐出弁座と前記バルブ保持部を含む平面に対して前記バルブプレート側に略平行部を少なくとも2つ有し前記吐出リード蓋部に対応する位置において前記スプリングリードに対して隙間を有するよう配され、前記吐出リード、前記スプリングリード、前記ストッパ、前記バルブプレートは前記バルブ保持部において固着することを特徴とする密閉型電動圧縮機。

【請求項2】 スプリングリードは少なくとも1つの折り曲げ部を有し、吐出リード蓋部に対応する位置において前記吐出弁座と前記バルブ保持部を含む平面に対して傾きを有することを特徴とする請求項1記載の密閉型電動圧縮機。

【請求項3】 スプリングリードと吐出リードの反バルブ保持部側端部における距離Aがストッパと吐出リードの反バルブ保持部側端部における距離Bに対して $A/B = 0.3 \sim 0.9$ であることを特徴とする請求項1または2に記載の密閉型電動圧縮機。

【請求項4】 ストッパ、スプリングリード、吐出リードをバルブ保持部でリベットによりカシメることにより固着することを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の密閉型電動圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は冷蔵庫等に使用される密閉型電動圧縮機に関し、特に冷媒ガスの吐出経路に設けられる吐出弁装置を改良するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年の電気冷蔵庫等の冷却システムに用いる密閉型電動圧縮機には高い耐久性を有すると同時にエネルギー効率の向上と運転による騒音が低いことが求められている。

【0003】従来の密閉型電動圧縮機は例えば特開平9-137779号公報に開示されているものがある。以下図面を参照しながら上記従来の密閉型電動圧縮機の一例を説明する。図4は、従来の密閉型電動圧縮機における吐出弁装置の断面図である。図4において、32はバルブプレート、33はバルブプレート32に備えられた

吐出孔、34は吐出リードであり、吐出孔の開口を開閉する蓋部35を有している。また、36はスプリングリード、37はシリンダヘッド、38はシリンダヘッド37に設けられた凹所、39はガスケットであり、吐出リード34とスプリングリード36はガスケット39を介してバルブプレート32とシリンダヘッド37間の押圧力によって保持されている。また、バルブプレート32、シリンダヘッド37等から構成されるこの吐出弁装置はシリンダ端部にボルト等で締結されている。この密閉型電動圧縮機において、スプリングリード36とシリンダヘッド37の間の吐出リード蓋部35に対応する位置における空間高さはシリンダヘッド37に設けられた凹所38の深さによって調整されている為、ガスケット39の板厚を厚くすることなく空間高さを調節することができることを提案している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の構成は、吐出リードとスプリングリードの支点部分は弾性部材からなるガスケットを介してシリンダヘッドにより押圧変形させることによって保持されている為、長期間における連続使用に伴って生じる弾性部材の劣化やシリンダへの締結手段であるボルト等のゆるみによりシリンダヘッドとプレートガスケット間の押圧保持力が変化し、スプリングリードと吐出リードおよびシリンダヘッドとの隙間高さを長期間一定に保つことに対して不確実であった。また、吐出リードとスプリングリードとをシリンダヘッドで覆うことにより保持する為、保持後において、スプリングリードの吐出リードの蓋部に対応する位置に対しての吐出リードおよびシリンダヘッドとの空間高さの確認検査および、吐出弁装置単体で吐出リードおよびスプリングリードが正常に動くようにセットされているかどうかの確認検査ができないといった課題を有していた。この課題については、近年環境負荷の少ない冷媒の採用が積極的に行われている中で、圧縮比の大きく違う冷媒であるHFC134aとR600a等で部品を共用する際には、それぞれの冷媒に合わせて各部品を最適化しなければ高いエネルギー効率を実現することが難しく、吐出弁装置においてもスプリングリードと吐出リードおよびストッパとの空間距離を管理し、各冷媒におけるエネルギー効率の最大値が得られるよう吐出弁装置組立後においても検査する必要がある為、早急な解決が要求されていた。

【0005】また、吐出リードの開き量をスプリングリードによって規制する際に、吐出リードの自由端である反バルブ保持部側端部とスプリングリードの当たり角が大きい為、騒音が発生しやすいという課題を有していた。

【0006】本発明は上記従来の密閉型電動圧縮機の課題を同時に解決するものであり、運転音が低く、耐久性およびエネルギー効率が高く、また圧縮比の異なる冷媒

に対しても部品を共用することができる密閉型電動圧縮機を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の発明は、密閉容器内に電動要素とシリンダを有する圧縮要素を設け、前記シリンダの開口端部に取り付けられるバルブプレートと、前記バルブプレートの反シリンダ側に形成した凹所と、前記凹所に設けられた吐出弁座を備える吐出孔と、前記凹所に設けられ前記吐出弁座と同一平面上に配されたバルブ保持部と、前記凹所に配され前記吐出孔の開口を開閉する蓋部を備える吐出リードと、前記吐出リードの反バルブプレート側に配されたスプリングリードと、前記スプリングリードの反吐出リード側に配されたストッパとからなる吐出弁装置を有し、前記スプリングリードは吐出リード蓋部に対して隙間を有するよう配され、前記ストッパは前記吐出弁座と前記バルブ保持部を含む平面に対して前記バルブプレート側に略平行部を少なくとも2つ有し前記吐出リード蓋部に対応する位置において前記スプリングリードに対して隙間を有するよう配され、前記吐出リード、前記スプリングリード、前記ストッパ、前記バルブプレートは前記バルブ保持部において固着することを特徴とするものであり、前記吐出リードと前記スプリングリードの自由端における空間高さを確保することにより吐出リード開き時における圧力損失を防止し、またスプリングリードの空間高さを調整することによって吐出リードの開き量を規制することができる。これらに加えて、ストッパに吐出弁座とバルブ保持部を含む平面に対して略平行部を2つ以上備えることによって、ストッパの吐出リードに対する空間高さを容易に管理することができ、また同時にバルブプレート、吐出リード、スプリングリードおよびストッパを締結することにより、吐出弁装置を単体で検査することができるという作用を有する。

【0008】本発明の請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明に、さらに、スプリングリードは少なくとも1つの折り曲げ部を有し、吐出リード蓋部に対応する位置において前記吐出弁座と前記バルブ保持部を含む平面に対して傾きを有するものであり、吐出リード開き時において、スプリングリードが吐出リードと線接触もしくは面接触することを防ぎ、点接触することによってスプリングリードと吐出リード間における冷凍機油等の介在による粘着抵抗を減少させ吐出リードの閉じ遅れを防ぐと同時に吐出リードが開き量規制の為にスプリングリードと衝突する際の吐出リード自由端部とスプリングリードの接触角度を小さく保ち、衝撃荷重を低減することができる為、衝突時における騒音の発生を低減することができる。また、スプリングリードの折り曲げ位置と折り曲げに必要とする荷重を調整することによって、スプリングリードと吐出リードおよびストッパの自由端における空間高さを容易に調整することができる為、圧縮比の

異なる冷媒においても容易に吐出弁装置を共用化することができるという作用を有する。

【0009】本発明の請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、スプリングリードと吐出リードの反バルブ保持部側端部における距離Aがストッパと吐出リードの反バルブ保持部側端部における距離Bに対して $A/B=0.3\sim0.9$ であることを特徴とするものであり、 $A/B$ をこの範囲内で管理することによって吐出リードの開き遅れを防止すると同時に開き量を適正に規制し、またスプリングリードのバネ力を利用して吐出リードの閉じ遅れを減少させる為、圧縮機のエネルギー効率を高めることができるという作用を有する。

【0010】本発明の請求項4記載の発明は、請求項1または2または3記載の発明において、ストッパ、スプリングリード、吐出リードをバルブ保持部でリベットによりカシメることにより固着する為、長期間の使用による固着のゆるみを防ぎ、吐出弁装置の耐久性に対する信頼性を向上させることができるという作用を有する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明による密閉型電動圧縮機の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0012】図1は本発明の密閉型電動圧縮機における吐出弁装置の断面図である。図2は本発明の密閉型電動圧縮機の断面図である。

【0013】図1、図2において、1は上側容器と下側容器とで構成されている密閉容器、2は圧縮要素、3は電動要素、4は密閉容器底部に滞留した冷凍機油である。圧縮要素2と電動要素3とは密閉容器1の内部に支持装置5を介して弾性的に支持されている。なお、6は密閉容器内の空間を満たしている冷媒であり、好ましくは近年の環境問題に対応した特定フロン対象以外の冷媒で例えばR134aやR600a等である。

【0014】また、圧縮要素2はシリンダブロック7に設けられたシリンダ8内を往復運動するピストン9と、シリンダ8の開口端部に設けられたサクシジョンリード10と、バルブプレートアッセンブリ11とこのサクシジョンリード10、バルブプレートアッセンブリ11を介してシリンダに取り付けられたシリンダヘッド12とで構成されている。またバルブプレートアッセンブリ11は吐出弁装置を備えるものであり、吐出孔13および吸入孔14を備えたバルブプレート15と、吐出リード16と、スプリングリード17と、ストッパ18とが一体となって構成されている。

【0015】図3はシリンダ開口端部に取り付けられる構成要素の分解図である。これらサクシジョンリード10、バルブプレート15、シリンダヘッド12はボルト等によってシリンダ8開口端部に締結されている。サクシジョンリード10は金属製の薄板からなり、サクシジョンリード弁21が切り欠きにより形成されており、

吐出孔用の切り欠き22も設けられている。サクショソリド10により吸入孔14の開口が開閉される。バルブプレート15は焼結金属からなり、吸入孔14、凹所23、吐出弁座24を備える吐出孔13、バルブ保持部25を備えている。凹所23には吐出孔13が設けられている為、圧縮された冷媒が吐出孔13部分に残り、吸入時に膨張する為に生じる体積効率の低下を防ぐ為強度の許す最少厚さで形成されており、1.2mm~2mm程度となっている。また凹所23に備えられているバルブ保持部25は、吐出弁座24と同平面上に形成され、吐出リード16を取り付け吐出孔13が閉じられている状態において吐出リード16が一平面上に配されるよう形成されている。吐出孔13の開口の開閉は吐出リード16に備えられた吐出リード蓋部26によって行われる。また、吐出弁座24は吐出リード16が開く際の冷凍機油による粘着抵抗を抑えると同時に吐出リード16が閉まる際の衝撃荷重による摩耗を防ぐ目的でその吐出リード16側の面は曲面に加工され、また表面は研磨されている為、吐出リード16との接触面は線接触を安定的に保つことができる。また、吐出リード16と吐出弁座24における衝突速度は運転周波数が50Hz付近の安定運転時において0.2[m/s]程度、60Hz付近においても0.5[m/s]程度であり、衝撃疲労限度に対して1/6以下の衝撃荷重である為、高い信頼性を得ることができ、また開き始めの吐出リード16のばね定数はバルブ応答性の実験的最適値である100g/mm以下となるよう設計されている。スプリングリード17は吐出リード16およびストッパ18と反バルブ保持部である自由端部において隙間を有しており、本実施例においてはスプリングリード17に1つの折り曲げ部27を有し、折り曲げ部27の位置と折り曲げ時の荷重によってこの隙間寸法を調節する。また、この隙間寸法を調整することによって圧縮比の大きく違う冷媒を使用する機種においても部品を共用することができる。スプリングリード17と吐出リード16の自由端部における距離A28がストッパ18と吐出リード16の自由端部における距離B29に対してR134a冷媒使用機種では $A/B=0.5\sim0.9$ であり、R600a冷媒使用機種においては $A/B=0.3\sim0.7$ であることが好ましい。また、スプリングリード17は吐出弁座24とバルブ保持部25を含む平面に対して傾きを有し、その傾きは、吐出バルブ開き量をスプリングリード17によって規制する際に吐出リード16の自由端部におけるスプリングリード17に対する当たり角が40度より小さくなるよう成形されている。これによって、吐出リード16がスプリングリード17と衝突する際に生じる騒音が抑えられ、低騒音の吐出バルブ装置を提供することができる。ストッパ18は吐出リード16、スプリングリード17と共にバルブプレート15の凹所23に設けられたバルブ保持部25に対応する位置において固着され

ており、例えばバルブプレート15、吐出リード16、スプリングリード17、ストッパ18がそれぞれのバルブ保持部25に対応する位置にカシメ用孔を有し、そのカシメ用孔においてリベット30等によりカシメられている。ストッパ18は前記吐出弁座24と前記バルブ保持部25を含む平面に対して少なくとも2つの段違いの略平行部(面)を持ち、例えば略平行部はストッパ両端部分であり、略平行部をつなぐ部分は曲面を有し吐出弁座24とバルブ保持部25を含む平面に対して傾きを持っている。このように両端に吐出弁座24とバルブ保持部25を含む平面に対して段違いの略平行部(面)を有することにより、スプリングリード17と吐出リード16の自由端部における距離B29を管理することが容易となり、組立行程における検査も容易に行うことができる。これらのバルブプレート15、吐出リード16、スプリングリード17、ストッパ18をバルブ保持部25において固着して形成されたバルブプレートアセンブリは単体で吐出弁装置としての機能を確認する検査を行うことができる為、シリンダ8への取り付け前の組立段階において、動作確認の検査を行うことができ、不良品を早期段階で見つけることができる。また、スプリングリード17と吐出バルブの距離A28およびストッパ18と吐出バルブの距離B29についても、シリンダ8への取り付け前のバルブプレートアセンブリの段階で検査することができる為、スプリングリード17の個体差によるエネルギー効率のバラツキの小さい吐出弁装置を提供することができる。

【0016】また、バルブプレートアセンブリにおいては吐出リード16、スプリングリード17、ストッパ18の各部品がバルブプレート15に設けられたバルブ保持部25に対応する位置において固着されている為、長期運転後においてもその固定位置が劣化等により変化することがなく、安定した高効率と低騒音を長期間維持する密閉型電動圧縮機を提供することができる。

【0017】

【発明の効果】以上に説明したように本発明の冷媒圧縮機は吐出リードとスプリングリードの自由端における空間高さを確保することにより吐出リード開き時における圧力損失を防止し、またスプリングリードの空間高さを調整することによって吐出リードの開き量を規制し、密閉型電動圧縮機の効率を向上させることができる。また、スプリングリードが吐出リード蓋部に対応する位置において吐出弁座とバルブ保持部を含む平面に対して傾きを有することにより吐出リードとスプリングリードが衝突する際に生じる騒音を抑えることにより、密閉型電動圧縮機の騒音を低減することができる。これらに加えて、ストッパに吐出弁座とバルブ保持部を含む平面に対して略平行部(面)を2つ以上備えることによって、ストッパの吐出リードに対する空間高さを容易に管理することができ、また同時にバルブプレート、吐出リード、

スプリングリードおよびストッパを固着し一体とすることにより、吐出弁装置を単体で検査することができる為、バラツキを低減し、異種冷媒機種においても吐出弁装置の部品を共用しコストを低減することができるという作用を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の密閉型電動圧縮機における吐出弁装置の断面図

【図2】本発明の密閉型電動圧縮機の断面図

【図3】本発明のシリンダ開口端部に取り付けられる構成要素の分解図

【図4】従来の密閉型電動圧縮機における吐出弁装置の断面図

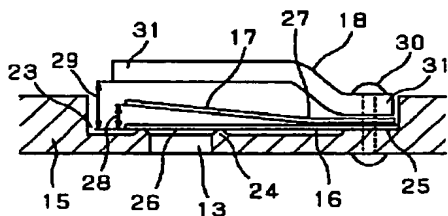
【符号の説明】

- 1 密閉容器
- 2 圧縮要素
- 3 電動要素

- 8 シリンダ
- 12 シリンダヘッド
- 13 吐出孔
- 15 バルブプレート
- 16 吐出リード
- 17 スプリングリード
- 18 ストッパ
- 23 凹所
- 24 吐出弁座
- 25 バルブ保持部
- 26 吐出リード蓋部
- 27 スプリングリード折り曲げ部
- 28 距離A
- 29 距離B
- 30 リベット
- 31 略平行部

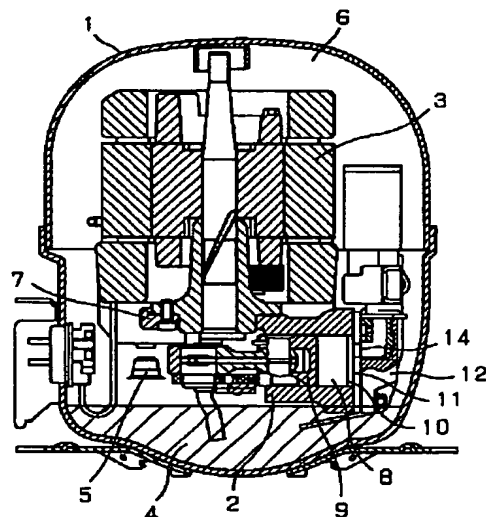
【図1】

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 13 吐出孔      | 25 バルブ保持部        |
| 15 バルブプレート  | 26 吐出リード蓋部       |
| 16 吐出リード    | 27 スプリングリード折り曲げ部 |
| 17 スプリングリード | 28 距離A           |
| 18 ストッパ     | 29 距離B           |
| 23 凹所       | 30 リベット          |
| 24 吐出弁座     | 31 略平行部          |

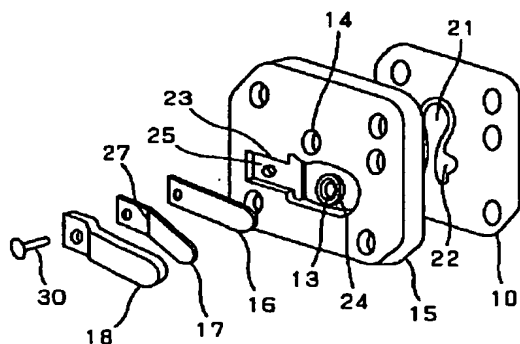


【図2】

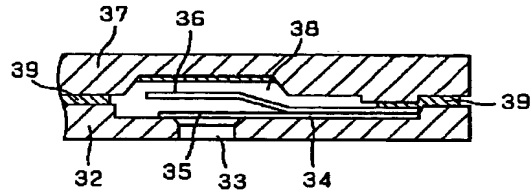
- 1 密閉容器
- 2 圧縮要素
- 3 電動要素
- 8 シリンダ



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 尾坂 昌彦  
大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号  
松下冷機株式会社内  
(72)発明者 窪田 昭彦  
大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号  
松下冷機株式会社内  
(72)発明者 淡島 宏樹  
大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号  
松下冷機株式会社内

(72)発明者 茂手木 学  
大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号  
松下冷機株式会社内  
(72)発明者 岩田 博光  
大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号  
松下冷機株式会社内  
(72)発明者 小島 健  
大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号  
松下冷機株式会社内

Fターム(参考) 3H003 AA02 AB04 AC03 BA00 CC07